

暴雨前夕:干燥天气可能会增加儿童腹泻的风险

Lindsey Konkel

<https://doi.org/10.1289/EHP6135-zh>

据世界卫生组织统计,腹泻是造成全球幼儿死亡的第二大原因。¹ 儿童期长期和反复的腹泻可能导致营养不良、发育迟缓和认知发育障碍等问题。² 最近发表在《环境与健康展望》*Environmental Health Perspectives* 上的一项研究报告探讨了印度泰米尔纳德邦 (Tamil Nadu) 农村地区气候相关的变量与儿童腹泻风险的关系。³

腹泻疾病—可通过受污染的食物或饮用水传播,也可以在卫生不良的情况下在人与人之间传播。这些疾病在许多地方是季节性的。⁴ 此前的研究发现,在低收入国家高温和暴雨都可能增大腹泻发生的风险。⁴ 以往大多数关于低收入国家温度、降雨和腹泻发病风险之间关系的研究都集中在饮用泉水、河流和湖泊等地表水源的人群中。

“地表水可能比地下水更容易受到细菌污染,”加州大学伯克利分校流行病学在读博士、该研究的第一作者 Andrew Mertens 说。然而,在 Mertens 进行卫生和营养研究的印度南部农村,数以亿计的人依靠地下水生活。他们所饮用的地下水是从管井中抽出来后灌入类似微型水塔水箱中储存,然后通过公用竖管来进行分配。

Mertens 和他的同事们打算评估炎热的天气和强降雨是否会增加饮用这种地下水源的村庄中儿童腹泻发生的风险。在来自泰米尔纳德邦 25 个村庄 5 岁以下儿童的前瞻性队列中,研究人员收集了 2008 年 1 月至 2009 年 4 月期间的每个月信息采集前 7 天内 (即召回期) 的天气信息和腹泻报告。这个队列研究的对象包涵了来自 900 个家庭的 1284 名儿童。



一项新的研究结果表明,饮用被污染的水源并不是泰米尔纳德邦农村儿童感染腹泻的主要途径。相反,强降雨可能通过其他途径将污染物冲到人类能接触的地方。图片: © LEBLOND Catherine/Alamy 素材图片。

研究人员在这段时间内总共记录了 259 例腹泻病例。召回前一周的平均温度，如果处于研究期间最高温度的四分位数时其腹泻发生的风险是处于最低温度四分位数时的 2.95 倍。腹泻患病率在强降雨事件后也有所增加，强降雨在本研究中定义为至少 1 天的降雨超过 16.82 mm (0.66 英寸)—任意有雨日子里降水量的第 80 百分位。如果在召回期前 3 周有持续 1 天或更长时间的强降雨，腹泻的风险增加 1.5 倍，而如果降雨发生在持续 60 天的干旱后，患腹泻的风险增加 2.6 倍。

“在评估腹泻风险时，这些发现支持了除了关注降雨事件本身外还应关注降雨事件之前情况的观点，”埃默里大学 (Emory University) 流行病学专家 Karen Levy 说道（她没有参与此项研究）。这一结果与厄瓜多尔 2014 年的一项研究结果一致，即干旱早期的强降雨增加了腹泻发病率，但雨季的强降雨会降低腹泻发病率。⁵

在干燥的条件下，污染物可能会在环境中不断积累并且原地不动，直到暴雨将其冲走。Levy 解释说，这种现象被称为首次冲洗，并且已经在城市化学物质径流和水质关系中被广泛地研究。“这种情况下我们认为这个原理同样适用于微生物污染物，”她说。

虽然地下水被认为是比地表水更洁净的水源，但有几项研究已将低收入和高收入国家的腹泻病暴发与降雨导致的地下水污染联系起来。^{6,7} Mertens 说，目前还不清楚这些新发现在气候变化的背景下意味着什么，他同时告诫不要把这项研究的结果推广到其他地方。“水、卫生状况、主要病菌引起了腹泻，怎样才算作‘强’降雨在不同的地区标准有所不同，”他说。

Mertens 说，虽然这项研究没有检查除饮用水以外的感染途径，因为在大雨过后细菌污染的标记物只有少量增加，但未来的研究可以通过确定因果途径而得出有效、低成本的干预措施。“如果饮用水源污染是主要感染途径，我们会实施改善供水基础设施或用氯对水进行消毒，”他解释说。“但如果主要感染的途径是因为大雨过后在泥泞的院子里玩耍，那么干预的措施可能会大不相同。”

Lindsey Konkel. 居住在美国新泽西州的记者，其报道主要涵盖科学、健康和环境。

References

1. World Health Organization. 2019. Diarrhoeal Disease. [Website.] <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diarrhoeal-disease> [accessed 19 November 2019].
2. Guerrant RL, DeBoer MD, Moore SR, Scharf RJ, Lima AAM. 2013. The impoverished gut—a triple burden of diarrhoea, stunting and chronic disease. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol* 10(4):220–229, PMID: 23229327, <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2012.239>.
3. Mertens A, Balakrishnan K, Ramaswamy P, Rajkumar P, Ramaprabha P, Durairaj N, et al. 2019. Associations between high temperature, heavy rainfall, and diarrhea among young children in rural Tamil Nadu, India: a prospective cohort study. *Environ Health Perspect* 127(4):47004, PMID: 30986088, <https://doi.org/10.1289/EHP3711>.
4. Levy K, Woster AP, Goldstein RS, Carlton EJ. 2016. Untangling the impacts of climate change on waterborne diseases: a systematic review of relationships between diarrheal disease and temperature, rainfall, flooding, and drought. *Environ Sci Technol* 50(10):4905–4922, PMID: 27058059, <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b06186>.
5. Carlton EJ, Eisenberg JNS, Goldstick J, Cevallos W, Trostle J, Levy K. 2014. Heavy rainfall events and diarrhea incidence: the role of social and environmental factors. *Am J Epidemiol* 179(3):344–352, PMID: 24256618, <https://doi.org/10.1093/aje/kwt279>.
6. Kumpel E, Cock-Esteb A, Duret M, de Waal D, Khush R. 2017. Seasonal variation in drinking and domestic water sources and quality in Port Harcourt, Nigeria. *Am J Trop Med Hyg* 96(2):437–445, PMID: 27821689, <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0175>.
7. Auld H, MacIver D, Klaassen J. 2004. Heavy rainfall and waterborne disease outbreaks: the Walkerton example. *J Toxicol Environ Health A* 67(20–22):1879–1887, PMID: 15371222, <https://doi.org/10.1080/15287390490493475>.